

Sayısal Elektronik Laboratuvarı Deneý Föýü

Dr. Öğr. Üyesi Tuba Nur Serttaş
Arş. Gör. Feyza Nur YEŞİL

LABORATUARDA UYULACAK KURALLAR

- Deneye gelmeden önce, deneyle ilgili teorik bilgi araştırılacak ve **laboratuara gerekli bilgiler öğrenilerek** gelinecektir.
- Deneyler saatinde başlayacak, **geç kalan öğrenciler deneye alınmayacaktır.**
- Laboratuardaki görevlilerin tüm uyarılarına uyulacaktır.
- Deney için izin verilen cihazlar haricinde laboratuarda hiçbir cihaz kullanılmayacaktır.
- Deneyler belirlenen süre içerisinde tamamlanması gerekmektedir, verilen süre içerisinde tamamlanamayan deney geçersiz sayılacaktır.
- Deney bittikten sonra deney masa ve sandalyeleri düzenli olarak bırakılacaktır.
- Laboratuara ait malzeme ve donanım laboratuvar dışına çıkarılmayacaktır.
- Deneylerle ilgili sorular görevli öğretim elemanına aktarılacaktır.
- Kural dışı davranışlardan doğacak maddi zarardan öğrenci sorumlu olacaktır.
- Kurallara uymayan öğrencinin deneyine son verilecek, laboratuardan çıkarılacak ve öğrenci hakkında disiplin yönetmeliği uygulanacaktır.

Rapor Yazım Kılavuzu

Yapılan deneyler hakkında öğrenci tarafından hazırlanacak olan raporlar şu ana amaca yönelik olacaktır. Rapor, bir mühendisin yaptığı deneyde elde ettiği sonuçların belli bir disiplin ve düzen içinde diğer meslektaşlarına aktarmasını sağlayacak, tamamen anlaşılır ve belli kurallara bağlı olarak yazılmış bir metindir. Bu nedenle deney raporlarının öğrencilere yaptırılmasındaki amaç da bu bakış açısında ele alınmalıdır.

1. Bir deney raporu aşağıdaki ana bölümleri kapsar:

a. Deneyin amacı: Deneyin yapılması ve sonuçları sunulmasındaki ana amaç ve varsa bu amacı tamamlayıcı veya buna ek unsurlar raporun başında kısaca açıklanacaktır. (5p)

b. Deney yapılışı ve kullanılan aletler: Ölçü düzeni blok şema halinde verilecek ve gerekli ise ölçme sırasında tutulacak yol kısaca açıklanacaktır. Bu işlemten sonra deney düzeninde mevcut ve deneyde kullanılan aletlerin gerekli özellikleri ile birlikte listesi verilecektir. (10p)

c. Raporla İstenenler ve simülasyon sonuçları: İlgili ölçü düzenine ait çeşitli ölçme amaçları için elde edilen sonuçlar düzenli tablolar halinde ölçü kartları ile birlikte verilecektir. Ölçü ve sonuçları ile ilgili hesaplar eğrilerin çizilerek sunulduğu, sonuçları değerlendirilmesi, ölçü sonuçlarından hesapların sunulduğu bu bölümde yapılacaktır. (40p)

d. Deney soruları: Deney sonunda yer verilen sorular cevaplanacaktır. (20p)

e. Değerlendirme bölümü: Öğrencinin deney hakkındaki genel izlenimi deneyin aksayan hakkındaki fikirleri ve elde edilen sonuçların yorumu bu bölümde yapılacaktır. (15p)

f. Yazım kuralları ve özen (10p)

2. Raporlar yukarıda açıklandığı gibi 5 ana bölüm altında düzenlenecektir. Times New Roman 11 Punto formatı, satır aralığı 1,5 olacak şekilde hazırlanmalıdır. En fazla 5 sayfa sayısı uzunluğunda olabilir. (Rapor kapağı hariç)

3. Raporlardaki eğriler milimetrik kağıda, eksenler ve bu eksenlerdeki taksimatlarına ölçekleri açıkça belli olacak şekilde el ile çizilecek, bir eksen takımı üzerine birden fazla eğri çizildiğinde farklı çizgi şekilleri kullanılacaktır. PROTEUS Simülasyon sonuçları okunaklı bir şekilde çıktı alınmalıdır.

4. Raporun değerlendirilmesinde rapor düzeni de dikkate alınacaktır.

5. Deneyi yaptıran araştırma görevlisi deney föyündeki sorular ile kendi hazırladığı sorulardan bir kısmını veya tamamını raporu hazırlayacak öğrenciden bilgi düzeyini arttırmak için, yazılı olarak cevaplamasını isteyebilir.

6. Grup elemanları her deneyden sonra bireysel bir rapor hazırlayacaklardır.

7. Raporlar aşağıda verilen tek tip kapak sayfası ile başlayacaktır. Bunların dışında farklı yapılarda kapaklar kullanmayınız.

8. Raporlar deneyin yapıldığı tarihten bir hafta içerisinde teslim edilmelidir. Teslim zamanından geç getirilen raporlar kabul edilmeyecektir. Teslim edilmeyen raporların notu sıfır olarak belirlenecektir.

Deney raporu kapak sayfası aşağıda verilen formatta olmalıdır. (Renkli çıktı olmasına gerek yoktur.)



**T.C. AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
TEKNOLOJİ FAKÜLTESİ
ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ**

**SAYISAL ELEKTRONİK
LABORATUVARI
DENEY RAPORU**

DENEY NO :
DENEYİN ADI :
DENEY TARİHİ :
RAPOR TESLİM TARİHİ :

DENEYİ YAPAN:

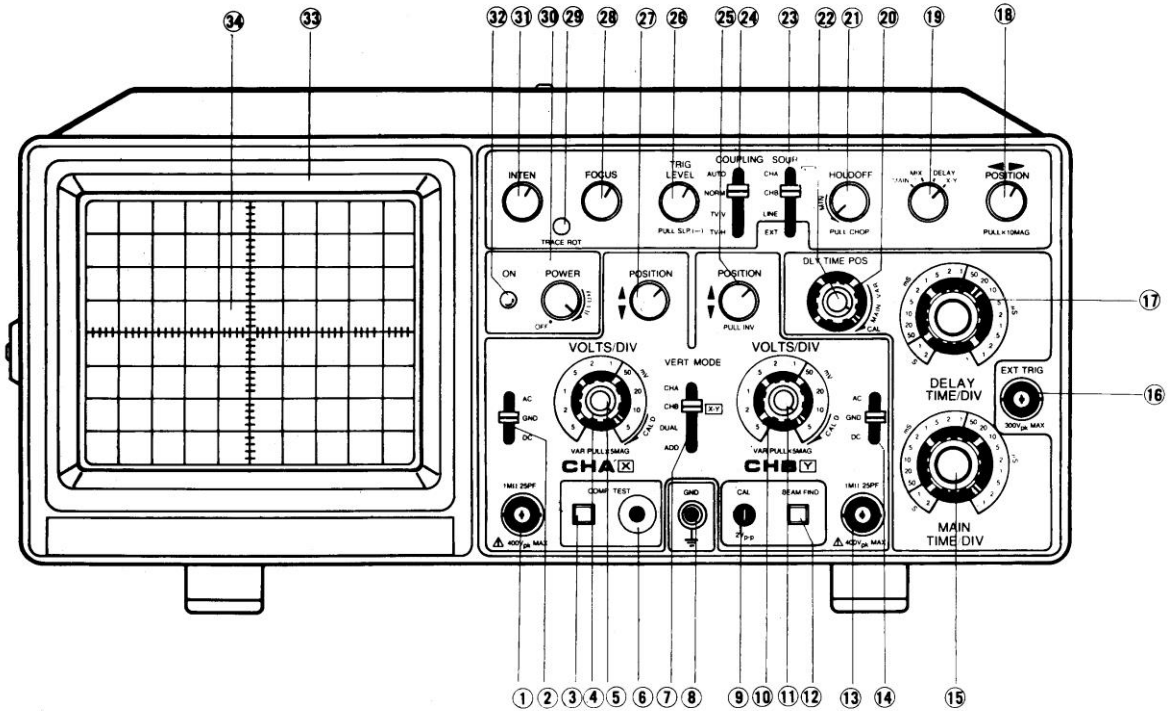
Adı-Soyadı

Numara

– OSİLOSKOP KULLANMA TALİMATI

Osiloskop, ilk kez karşılaşanlar için oldukça karışık ve kullanımı zor bir ölçü aletidir. Ayrıca osiloskopta doğru bir ölçme yapabilmek için her kullanımdan önce özel ayarların yapılması gerekmektedir. Bu nedenle öğrencilerin deneye gelirken bu bölümü en az bir kere okumaları gerekmektedir.

Karmaşık yapısı itibarıyla cihaza zarar vermemek için osiloskop kullanımında oldukça dikkatli olunmalıdır. Örneğin cihaz kapalıyken parlaklık ve keskinlik ayarları en üst seviyeye ayarlanmış ve osiloskop bu şekilde açılmışsa ekranın fülouresan malzemesi hasar görebilmektedir. Bu yüzden osiloskobu açmadan önce bazı ayarların yapılması gerekmektedir. Cihazın başlatılması ve ölçme yapılabilmesi için aşağıda maddeler halinde verilen talimatlar adım adım uygulamalıdır.



Osiloskop başlatma talimatı:

1. Osiloskobun güç kablosunu takmadan önce POWER (30) anahtarını kapatın.
2. Güç kablosunu çalışan bir prize takın.
3. INTEN (31) ve FOCUS (28) ayar potansiyometrelerini orta konuma getirin.
4. COUPLING (24) komütatörünü AUTO konumuna alın.

5. SOURCE (23) komütatörünü CH1 konumuna alın.
6. TRIG LEVEL (26) potansiyometrelerini orta konuma getirin ve eğer öne çekilmişse basılı konuma getirin.
7. HOLDOFF (21) potansiyometrelerini orta konuma getirin.
8. X-Y POSITION (18) potansiyometresini orta konuma alın.
9. VAR SWEEP (22) potansiyometresini CALD pozisyonuna getirin.
10. VERT MODE (7) komütatörünü CH1 konumuna alın.
11. Her iki kanalın düşey pozisyon ayar potansiyometrelerini (27) (25) orta konuma alın.
12. Her iki kanalın AC-GND-DC seçme komütatörünü (2) (14) GND pozisyonuna getirin.
13. Her iki kanalın gerilim komütatörleri üzerindeki VAR (5) (11) potansiyometrelerini sağa kilitli pozisyona getirin.

Yukarıda 13 madde halinde verilen ayarlamalar yapıldıktan sonra osiloskobun POWER düğmesi açılır. ON lambası (32) yandığında cihaz çalışmaya başlar. Ancak cihazın ekranında çizginin belirmesi 3-5 saniye zaman alabilir. Bu sırada cihazın ayarları oynanmadan ekranda yeşil çizginin belirmesi beklenmelidir. Bekleme süresinin sonunda ekranda çizgi oluşmuyorsa öğretim elemanından yardım isteyin.

Ölçme talimatı:

1. Osiloskobu çalıştırdıktan sonra ölçüm yapacağınız kanal giriş jakına (1) (13) ölçme probunu bağlayın.
2. Devrenizdeki toprak noktasını probun toprak krokodiline bağlayın.
3. Ardından ölçeceğiniz sinyalin gerilim ve frekansına uygun kademeleri VOL/DIV (4) (10) ve TIME/DIV (15) komütatörlerinden seçin.
4. AC-GND-DC seçme komütatörünü (2) (14) ölçeceğiniz sinyalin tipine uygun olarak AC veya DC pozisyonuna getirin.
5. Probu canlı ucunu devrede ölçüm yapacağınız noktaya bağlayarak ekrandaki sinyali inceleyin.

Not: Doğru ve hassas ölçüm için VOL/DIV (4) (10) ve TIME/DIV (15) komütatörlerini kullanarak sinyalin tam bir periyodunu ekranda görebileceğiniz en büyük şekline getirin.

İÇİNDEKİLER

Sayısal Elektronik Deneyleri

DENEY 1- Temel Lojik Fonksiyonlar	8
DENEY 2- Boolean Kuralları Ve Lojik Denklemlerin Sadeleştirilmesi	12
DENEY 3- Demorgan Teoremi	16
DENEY 4- Ayrıcalıklı Veya (EXOR) Uygulamaları.....	19
DENEY 5- Tam Toplayıcı ve Tam Çıkarıcı Devreleri.....	22

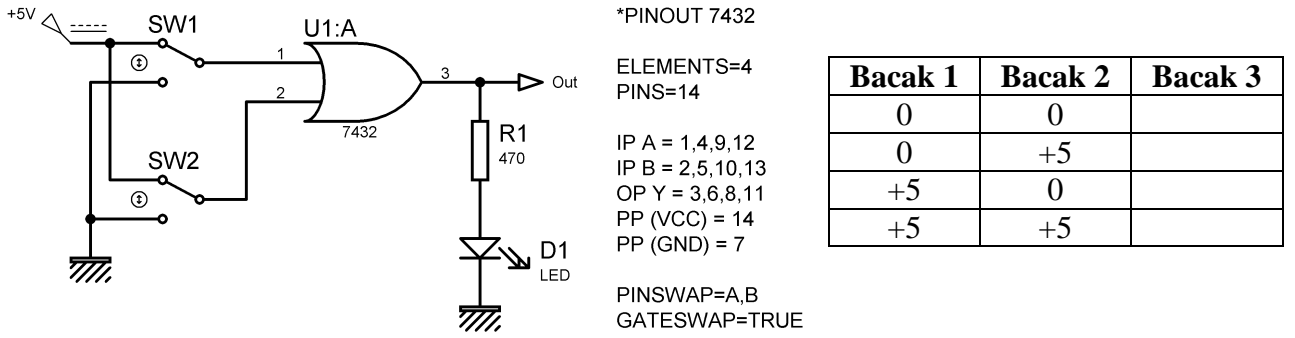
DENEY 1- Temel Lojik Fonksiyonlar

Amaç: Temel lojik fonksiyonları öğrenmek (VE-AND, VEYA-OR, DEĞİL-NOT, VEDEĞİL-NAND, VEYADEĞİL-NOR). Bu fonksiyonların doğruluk tabloları, lojik diyagramlar ve Boolean kuralları ile gösterimini öğrenmek.

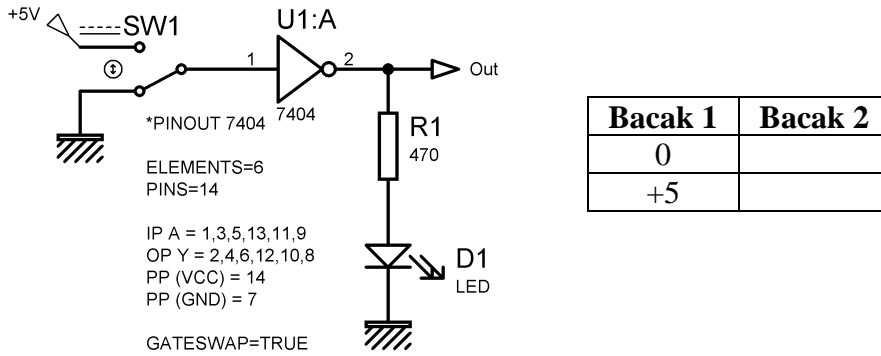
Deneyin Yapılışı:

- Deney bağlantı şemasında verilen devreleri uygun elemanlarla kurunuz. (*Entegre devrelerinin besleme ayakları şemaların yanındaki entegre bilgileri kısmında verilmiştir.*)
- Doğruluk tablosunda verilen giriş lojik seviyelerini verilen anahtarları kullanarak devreye uygulayın ve devrenin çıkış lojik seviyelerini tabloya aktarınız.

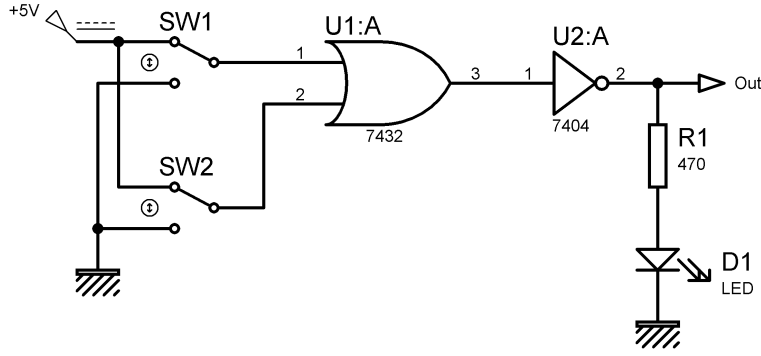
Deney Bağlantı Şeması:



Şekil 1. VEYA (OR) kapısı deney bağlantı şeması ve doğruluk tablosu.

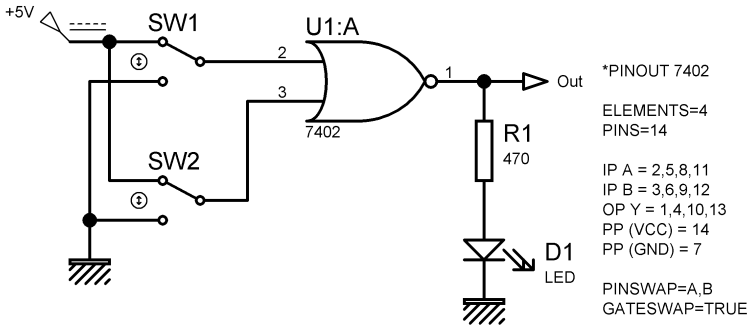


Şekil 2. DEĞİL (NOT) kapısı deney bağlantı şeması ve doğruluk tablosu.



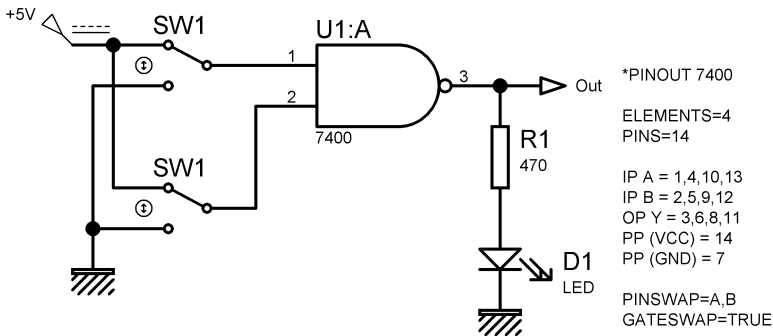
7432		7404
Bacak 1	Bacak 2	Bacak 2
0	0	
0	+5	
+5	0	
+5	+5	

Şekil 3. VEYA+DEĞİL (OR+NOT) kapısı deney bağlantı şeması ve doğruluk tablosu.



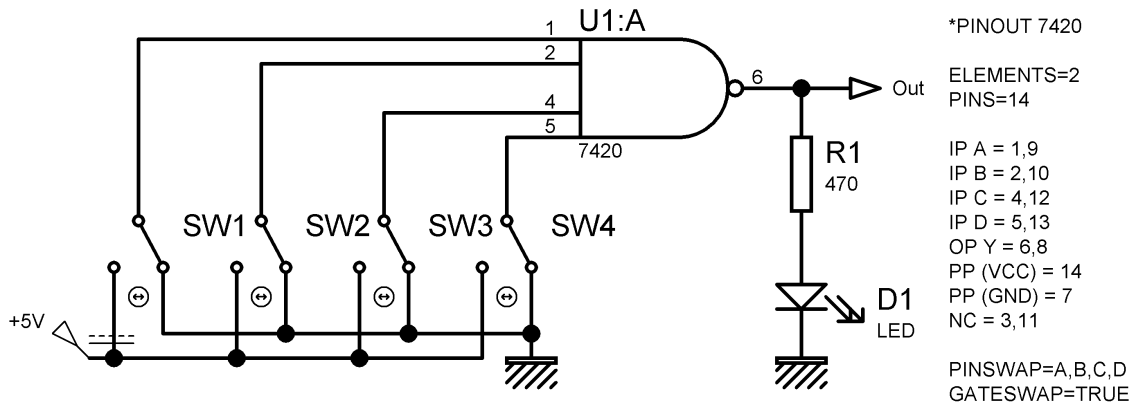
Bacak 3	Bacak 2	Bacak 1
0	0	
0	+5	
+5	0	
+5	+5	

Şekil 4. VEYADEĞİL (NOR) kapısı deney bağlantı şeması ve doğruluk tablosu.



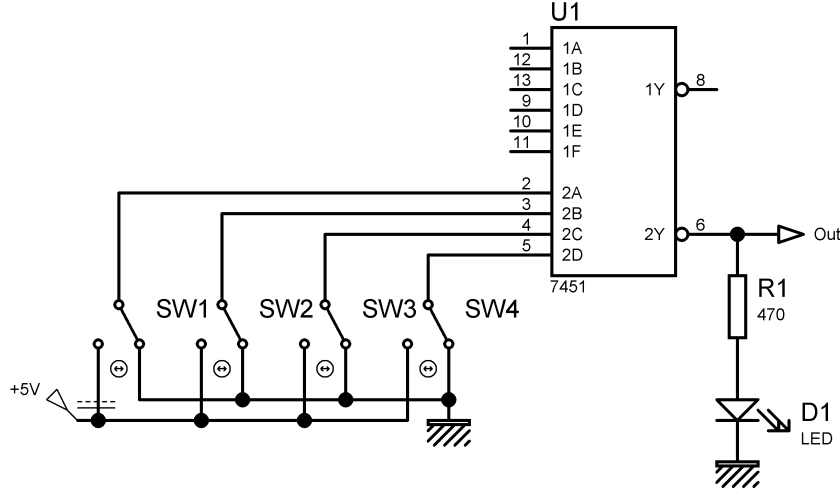
Bacak 1	Bacak 2	Bacak 3
0	0	
0	+5	
+5	0	
+5	+5	

Şekil 5. 2 Girişli VEDEĞİL (NAND) kapısı deney bağlantı şeması ve doğruluk tablosu.



Bacak 1	Bacak 2	Bacak 3	Bacak 4	Bacak 6
0	0	0	0	
+5	0	0	0	
+5	+5	0	0	
+5	+5	+5	0	
+5	+5	+5	+5	

Şekil 6. 4 Girişli VEDEĞİL (NAND) kapısı deney bağlantı şeması ve doğruluk tablosu.



Şekil 7. 7451 entegre devresi deney bağlantı şeması ve doğruluk tablosu.

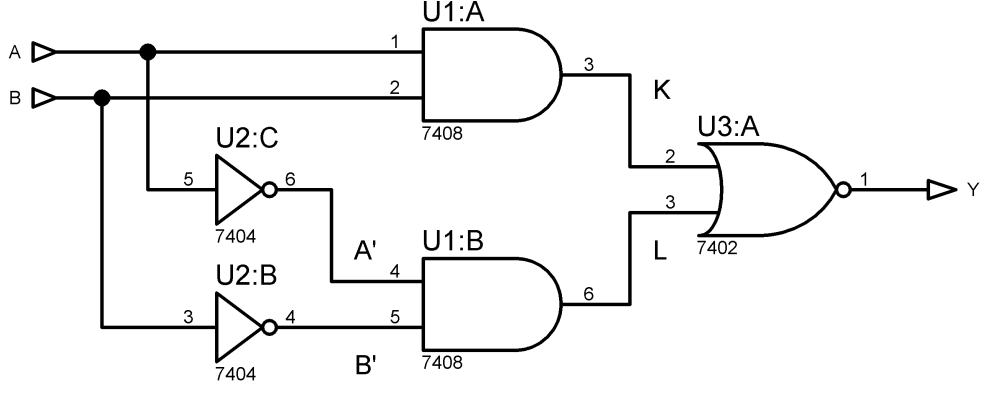
2A	2B	2C	2D	2Y
0	0	0	0	
+5	0	0	0	
+5	+5	0	0	
+5	+5	+5	0	
+5	+5	+5	+5	

Raporda İstenenler:

- Deneysel bağlantı şemalarını rapor defterinize çiziniz.
- Doğruluk tablolarını oluşturunuz. (Tablolarda 0 ve 1 kullanınız.)
- Ölçüm sonuçlarınızı kaydediniz.
- Aşağı
- 0'daki soruları rapor defterinize cevaplayınız.

Sorular:

1. Yukarıdaki devrelerde kullanılan entegre devreler için veri sayfalarından yararlanarak bacak bağlantılarını çıkarınız.
2. Yine veri sayfalarından faydalanarak entegrelere ait akım gerilim sınırlarını yazınız (Çıkış akım sınırı, giriş gerilimi değerleri, besleme gerilimi vb...).
3. Aşağıdaki devre için verilen doğruluk tablosunu doldurunuz.



A	B	A'	B'	K	L	Y
0	0					
0	1					
1	0					
1	1					

DENEY 14- Temel Lojik Fonksiyonlar	
Öğrencinin Adı Soyadı:	Numarası:
Deney Uygulama Tarihi:	Rapor Teslim Tarihi:
Öğretim Elemanı:	Onay:

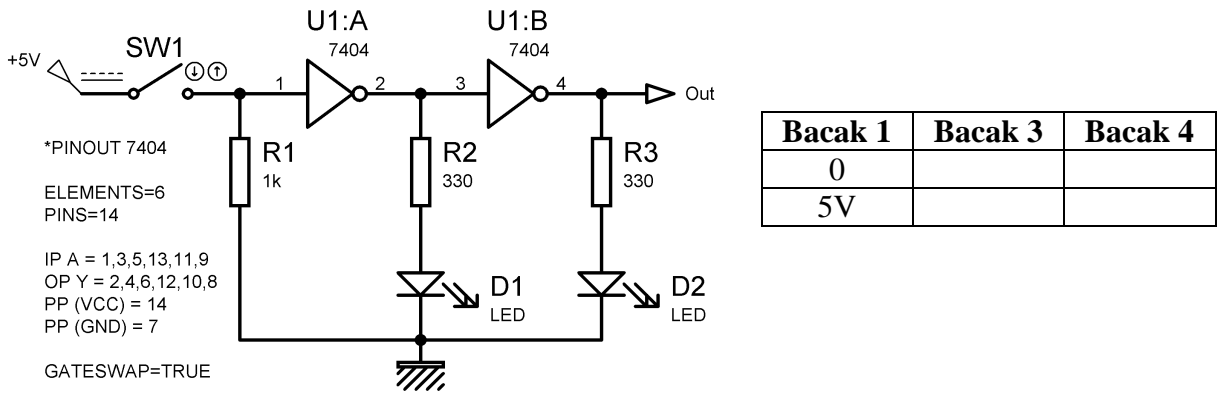
DENEY 2- Boolean Kuralları ve Lojik Denklemlerin Sadeleştirilmesi

Amaç: Boolean kuralları ile lojik denklemlerin gösterimi ve sadeleştirilme yöntemlerini öğrenmek.

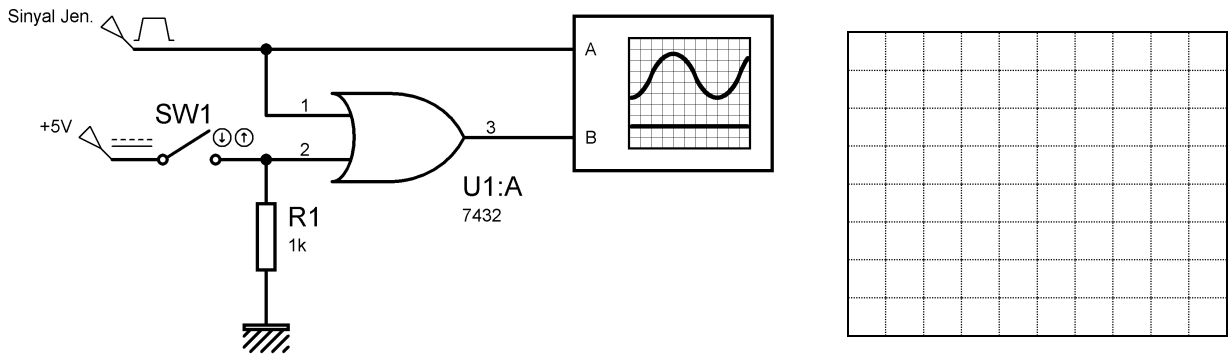
Deneyin Yapılışı:

- Deney bağlantı şemasında verilen devreleri uygun elemanlarla kurunuz. (*Entegre devrelerinin besleme ayakları şemaların yanındaki entegre bilgileri kısmında verilmiştir.*)
- Doğruluk tablosunda verilen giriş lojik seviyelerini verilen anahtarları kullanarak devreye uygulayın ve devrenin çıkış lojik seviyelerini tabloya aktarınız.
- Devrede Osiloskop kullanılması gerekiyorsa uygun şekilde Osiloskop bağlantılarını yapıp elde ettiğiniz sinyal şekillerini grafik alanına aktarınız.

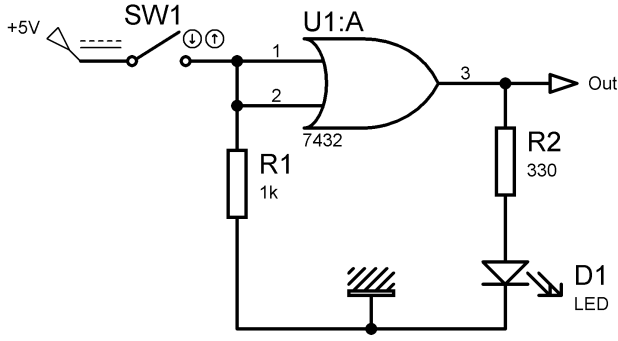
Deney Bağlantı Şeması:



Şekil 1. Çift evirici devresi ($\bar{\bar{A}} = A$).

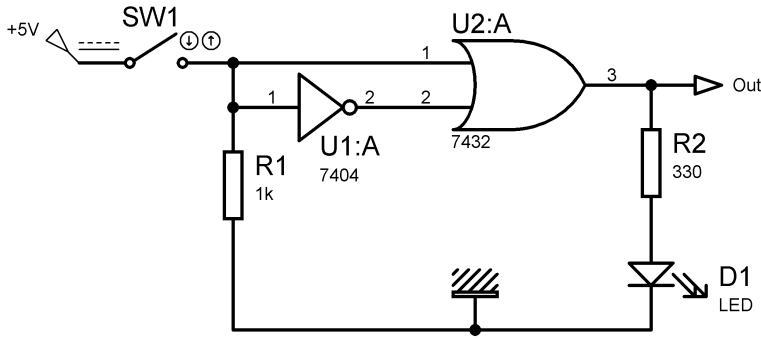


Şekil 2. Enable-Disable devreleri (Veya kapılı).



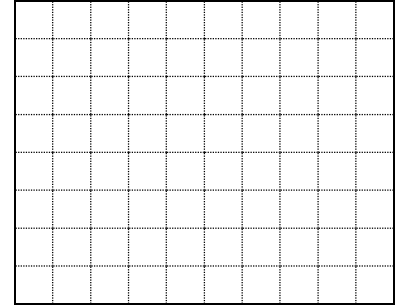
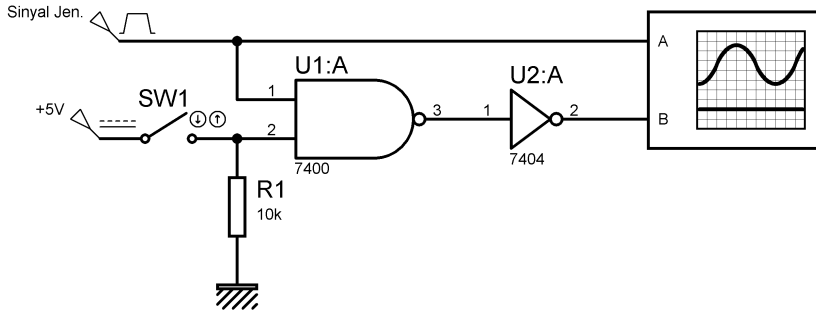
Bacak 1 ve 2	Out
0	
5V	

Şekil 3. $A + A = A$ kuralı.

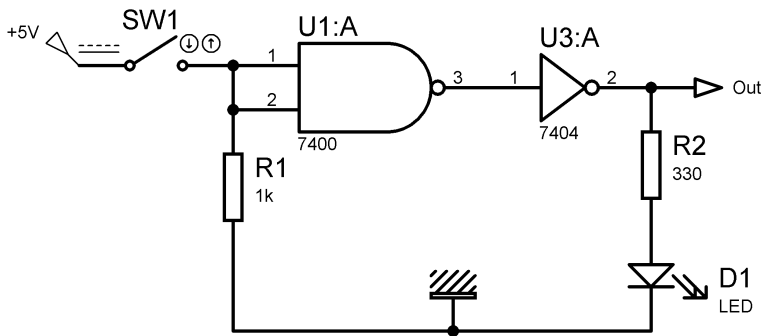


Bacak 1	Out
0	
5V	

Şekil 4. $A + \bar{A} = 1$ kuralı.

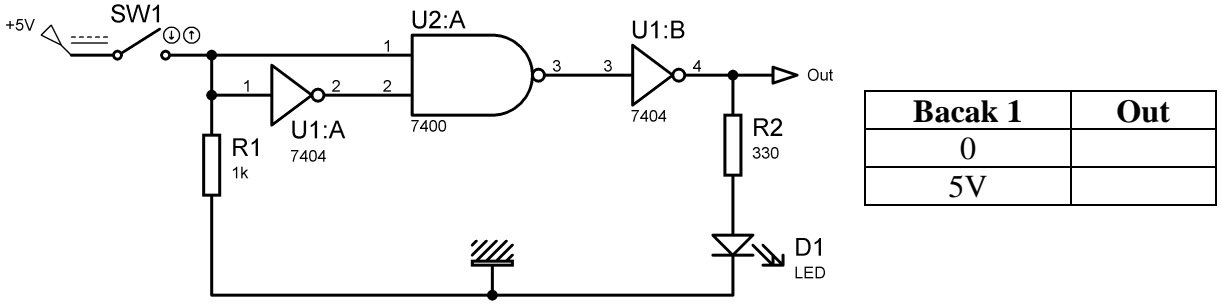


Şekil 5. Enable-Disable devreleri (Ve kapılı).

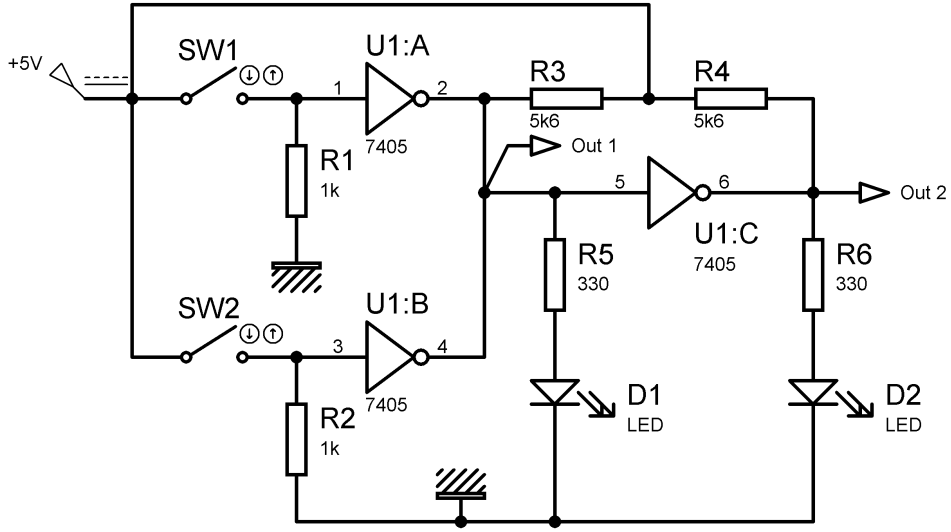


Bacak 1 ve 2	Out
0	
5V	

Şekil 6. $A \cdot A = A$ kuralı.



Şekil 7. $A \cdot \bar{A} = 0$ kuralı.



Bacak 1	Bacak 3	Out 1	Out 2
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		

Şekil 7. 7405 entegre devresi uygulaması.

Raporda İstenenler:

- Deney bağlantı şemalarını rapor defterinize çiziniz.
- Doğruluk tablolarını oluşturunuz. (Tablolarda 0 ve 1 kullanınız.)
- Gerekli ise sinyal çizimlerini yapınız.
- Aşağıdaki soruları rapor defterinize cevaplayınız.

Sorular:

1. 7404 entegre devresi ile 7405 entegre devresi aynı kapı devreleridir. Bu iki entegre devresi arasındaki farklılıkları iç bağlantı şemalarından yararlanarak belirtiniz.

DENEY 15- Boolean Kuralları Ve Lojik Denklemlerin Sadeleştirilmesi	
Öğrencinin Adı Soyadı:	Numarası:
Deney Uygulama Tarihi:	Rapor Teslim Tarihi:
Öğretim Elemanı:	Onay:

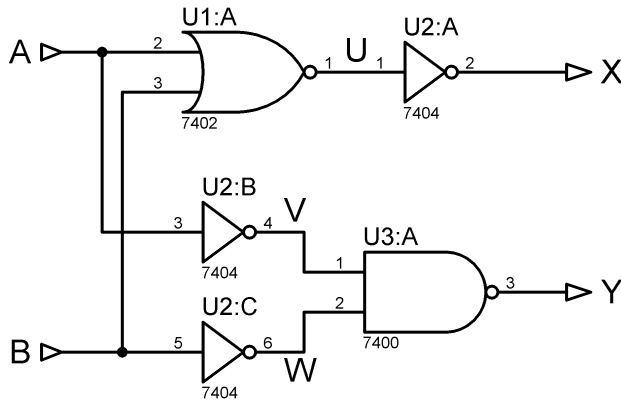
DENEY 3- Demorgan Teoremi

Amaç: DeMorgan Teoremini kullanarak Boolean denklemlerini sadeleştirmek ve düzenleyerek değiştirmek.

Deneyin Yapılışı:

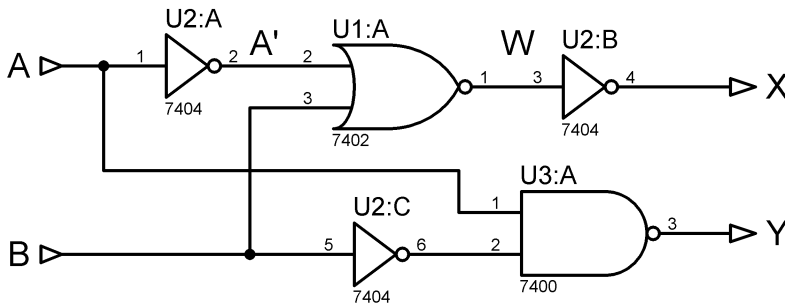
- Deney bağlantı şemasında verilen devreleri uygun elemanlarla kurunuz. (*Entegre devrelerinin besleme ayakları şemaların yanındaki entegre bilgileri kısmında verilmiştir.*)
- Doğruluk tablosunda verilen giriş lojik seviyelerini verilen anahtarları kullanarak devreye uygulayın ve devrenin çıkış lojik seviyelerini tabloya aktarınız.
- Devrede Osiloskop kullanılması gerekiyorsa uygun şekilde Osiloskop bağlantılarını yapıp elde ettiğiniz sinyal şekillerini grafik alanına aktarınız.

Deney Bağlantı Şeması:



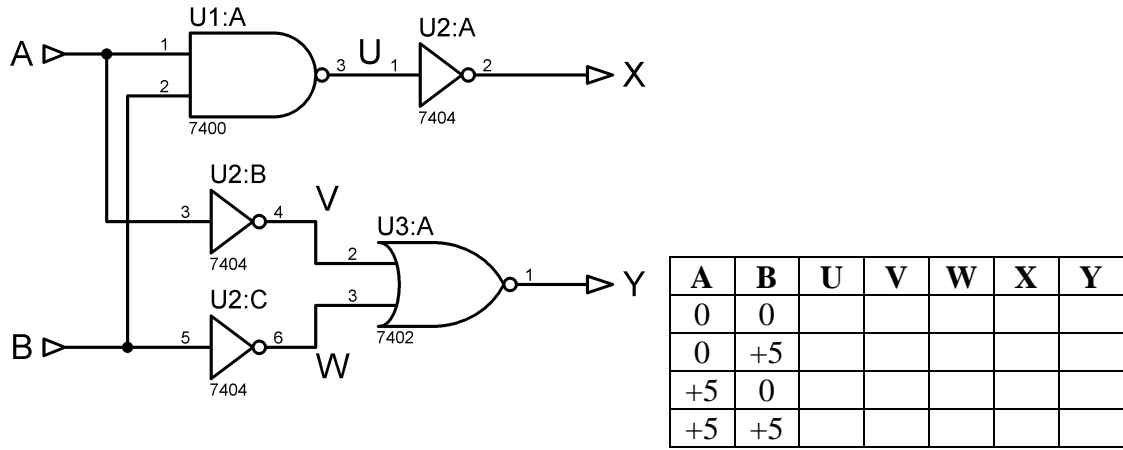
A	B	U	V	W	X	Y
0	0					
0	+5					
+5	0					
+5	+5					

Şekil 1. DeMorgan teoremi devresi.

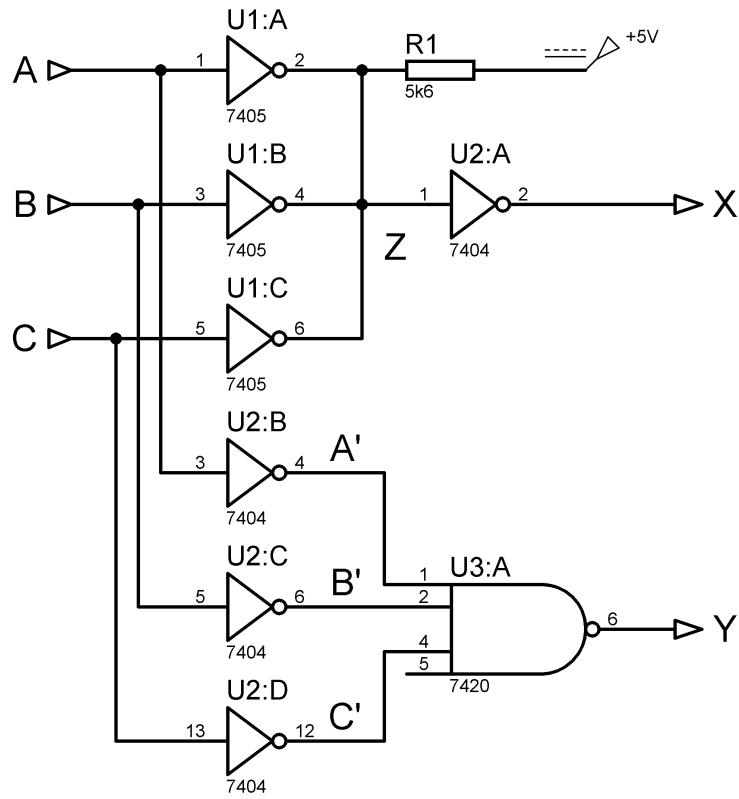


A	A'	B	W	X	Y
0		0			
0		+5			
+5		0			
+5		+5			

Şekil 2. DeMorgan teoremi devresi.



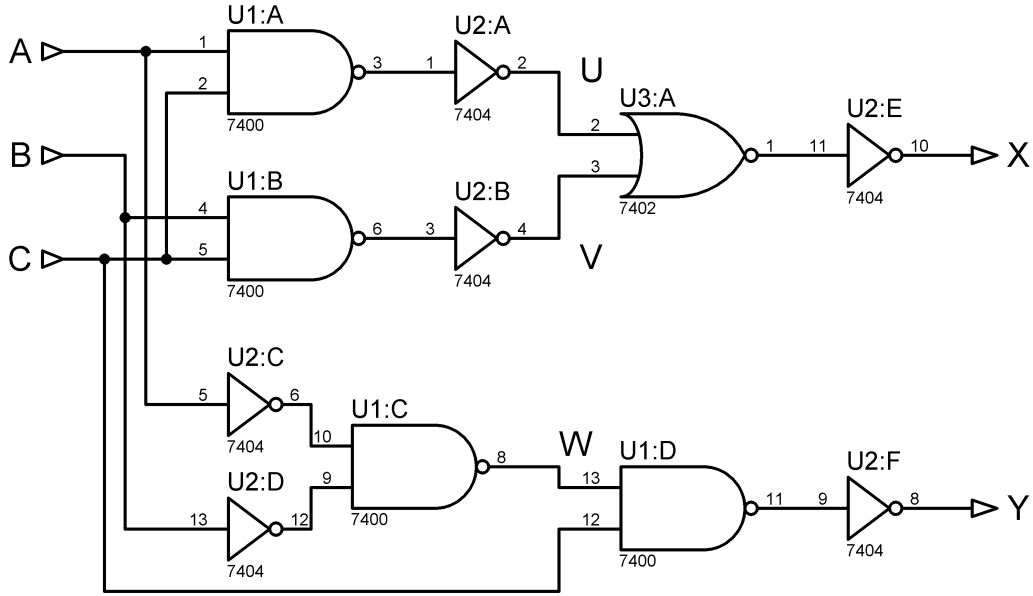
Şekil 3. DeMorgan teoremi devresi.



Şekil 4. DeMorgan teoremi devresi.

A	B	C	A'	B'	C'	Z	X	Y
0	0	0						
0	0	+5						
0	+5	0						
0	+5	+5						
+5	0	0						
+5	0	+5						
+5	+5	0						
+5	+5	+5						

A	B	C	U	V	W	X	Y
0	0	0					
0	0	+5					
0	+5	0					
0	+5	+5					
+5	0	0					
+5	0	+5					
+5	+5	0					
+5	+5	+5					



Şekil 4. DeMorgan teoremi devresi.

Raporda İstenenler:

- Deneysel bağlantı şemalarını rapor defterinize çiziniz.
- Doğruluk tablolarını oluşturunuz. (Tablolarda 0 ve 1 kullanınız.)
- Gerekli ise sinyal çizimlerini yapınız.
- Aşağıdaki soruları rapor defterinize cevaplayınız.

Sorular:

2. Verilen şemaların Boolean eşitliklerini yazınız.
3. Devrelerde verilen X ve Y çıkışları birbirlerine eşdeğerdir. Bu durumu matematiksel olarak gösteriniz.

DENEY 16- Demorgan Teoremi	
Öğrencinin Adı Soyadı:	Numarası:
Deneysel Uygulama Tarihi:	Rapor Teslim Tarihi:
Öğretim Elemanı:	Onay:

DENEY 4- Ayrıcalklı Veya (EXOR) Uygulamaları

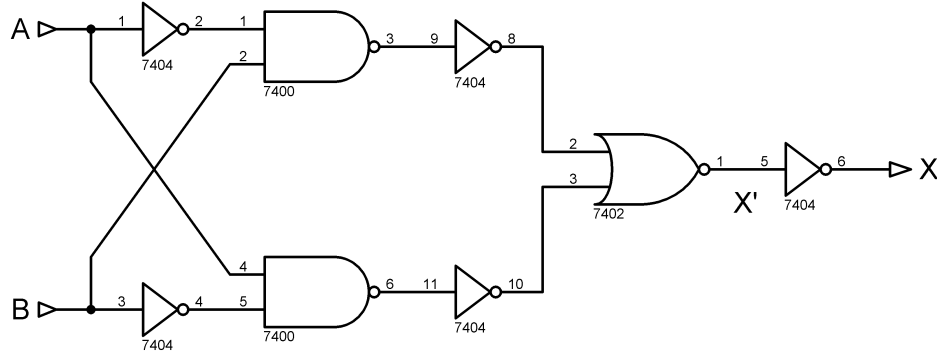
Amaç:

- Temel lojik kapı devrelerini kullanarak EXOR fonksiyonunu üretme yollarını öğrenmek.
- Yarı toplayıcı ve yarı çıkarıcı devrelerin çalışmasını incelemek.

Deneyin Yapılışı:

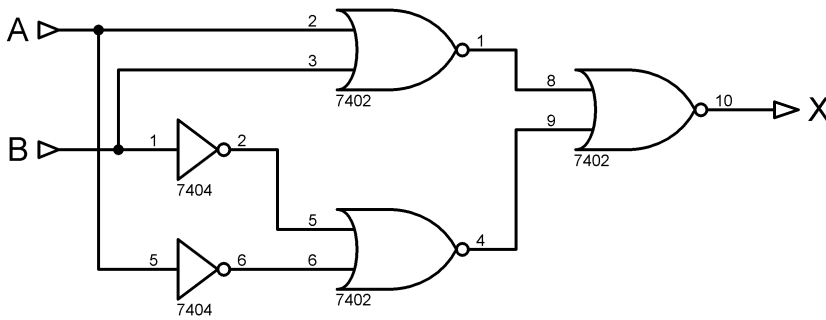
- Deney bağlantı şemasında verilen devreleri uygun elemanlarla kurunuz.
- Doğruluk tablosunda verilen giriş lojik seviyelerini devreye uygulayın ve devrenin çıkış lojik seviyelerini tabloya aktarınız.

Deney Bağlantı Şeması:



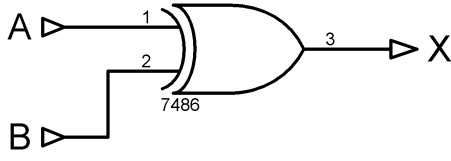
A	B	X'	X
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		

Şekil 1. EXOR devresi üretme yöntemi 1.



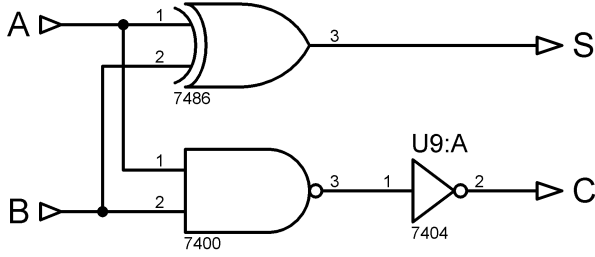
A	B	X
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

Şekil 2. . EXOR devresi üretme yöntemi 2.



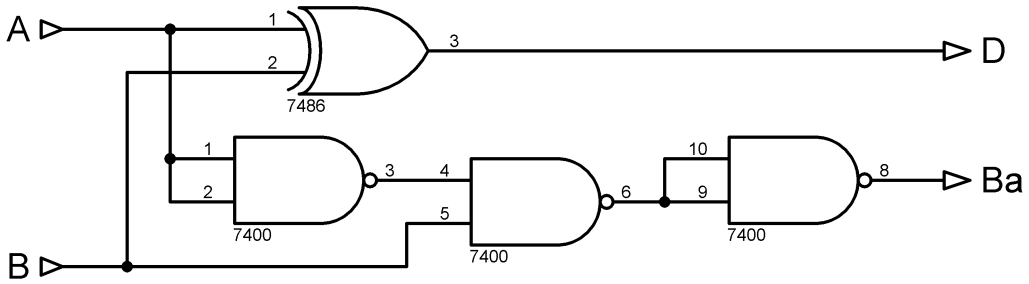
A	B	X
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

Şekil 3. EXOR devresi.



A	B	S	C
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		

Şekil 4. Yarı toplayıcı devresi.



A	B	D	Ba
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		

Şekil 5. Yarı çıkarıcı devresi.

Raporda İstenenler:

- Deneysel bağlantı şemalarını rapor defterinize çiziniz.
- Doğruluk tablolarını oluşturunuz. (Tablolarda 0 ve 1 kullanınız.)
- Gerekli ise sinyal çizimlerini yapınız.
- Aşağıdaki soruları rapor defterinize cevaplayınız.

Sorular:

4. Verilen devrelerin çıkışlarına ait lojik ifadeleri yazın ve gerekiyorsa sadeleştiriniz.
5. EXOR kapı devresi ile gerçekleştirilebilecek iki örnek uygulama devresi çizin. Çıkış lojik ifadesini ve doğruluk tablosunu oluşturunuz.

DENEY 17 Ayrıcalıklı Veya (EXOR) Uygulamaları	
Öğrencinin Adı Soyadı:	Numarası:
Deney Uygulama Tarihi:	Rapor Teslim Tarihi:
Öğretim Elemanı:	Onay:

DENEY 5- Tam Toplayıcı ve Tam Çıkarıcı Devreleri

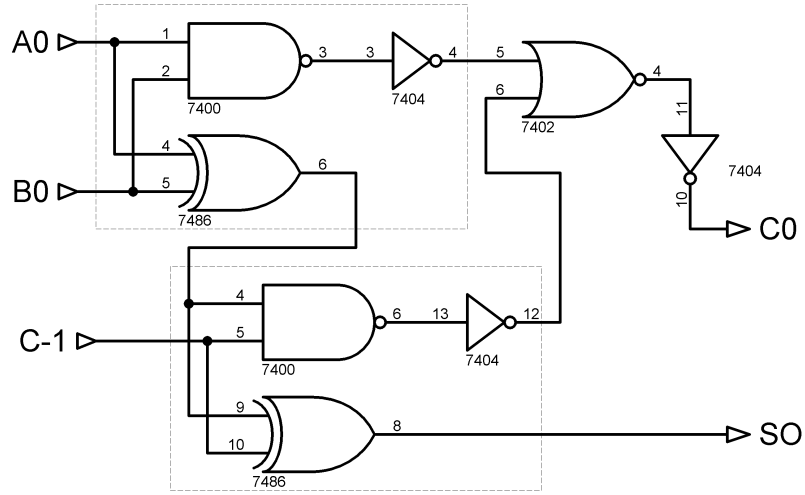
Amaç:

- Tam toplayıcı ve tam çıkarıcı devrelerini üretme yollarını öğrenmek ve özelliklerini incelemek.

Deneyin Yapılışı:

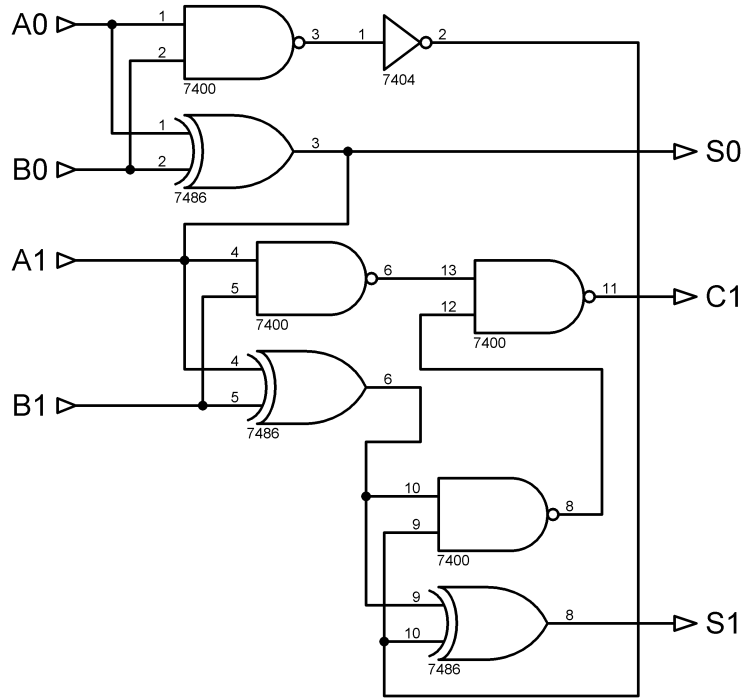
- Deney bağlantı şemasında verilen devreleri uygun elemanlarla kurunuz.
- Doğruluk tablosunda verilen giriş lojik seviyelerini devreye uygulayın ve devrenin çıkış lojik seviyelerini tabloya aktarınız.

Deney Bağlantı Şeması:



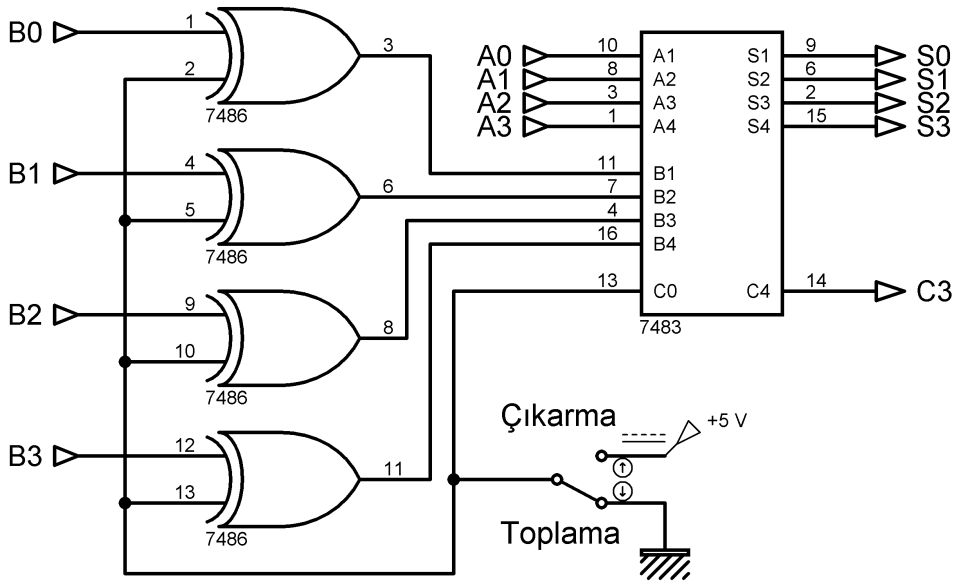
A ₀	B ₀	C ₋₁	S ₀	C ₀
0	0	0		
0	0	1		
0	1	0		
0	1	1		
1	0	0		
1	0	1		
1	1	0		
1	1	1		

Şekil 1. Yarı toplayıcılarla oluşturulmuş tam toplayıcı devresi.



A1	A0	B1	B0	C1	C1	S0
0	0	0	0			
1	1	1	1			
1	0	1	0			
0	1	0	1			

Şekil 2. İki bitlik tam toplama devresi.



A + B + C0 = Toplam					A+B=S
A ₃ A ₂ A ₁ A ₀	B ₃ B ₂ B ₁ B ₀	C ₀	C ₃	S ₃ S ₂ S ₁ S ₀	Onluk karşılığı
1010	0101	0			
1010	0011	0			
1111	0110	0			
1111	1111	0			

A + B = Fark				A+B=D
A ₃ A ₂ A ₁ A ₀	B ₃ B ₂ B ₁ B ₀	B _{a3}	D ₃ D ₂ D ₁ D ₀	Onluk karşılığı
1010	0101			
1010	0011			
1111	0110			
1111	1111			

Şekil 3. 7483 entegresi ile tam toplayıcı ve tam çıkarıcı devre tasarımı.

Raporda İstenenler:

- Deneysel bağlantı şemalarını rapor defterinize çiziniz.
- Doğruluk tablolarını oluşturunuz. (Tablolarda 0 ve 1 kullanınız.)
- Gerekli ise sinyal çizimlerini yapınız.
- Aşağıdaki soruları rapor defterinize cevaplayınız.

Sorular:

6. Verilen devrelerin çıkışlarına ait lojik ifadeleri yazın ve gerekiyorsa sadeleştiriniz.
7. 7483 entegresi hakkında bilgi veriniz.

DENEY 18- Tam Toplayıcı ve Tam Çıkarıcı Devreleri	
Öğrencinin Adı Soyadı:	Numarası:
Deneysel Uygulama Tarihi:	Rapor Teslim Tarihi:
Öğretim Elemanı:	Onay: